

# LIQUID CRYSTAL DISPLAYING DEVICE

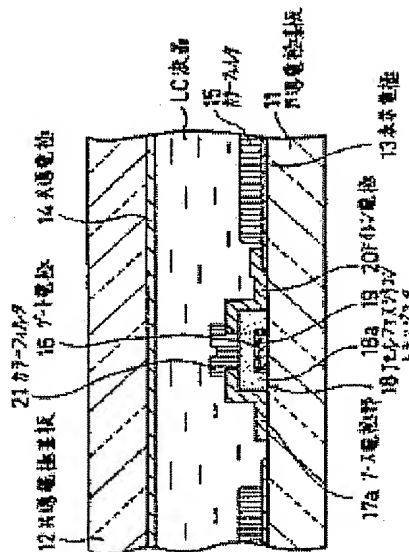
**Patent number:** JP62143027  
**Publication date:** 1987-06-26  
**Inventor:** WAKAI HARUO  
**Applicant:** CASIO COMPUTER CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** H01L29/78; G02F1/133; G02F1/136; G02F1/1368; G09F9/35; H01L27/12; H01L29/786; H01L29/66; G02F1/13; G09F9/35; H01L27/12; (IPC1-7): G02F1/133; G09F9/35; H01L27/12; H01L29/78  
**- european:**  
**Application number:** JP19850282758 19851218  
**Priority number(s):** JP19850282758 19851218

Report a data error here

## Abstract of JP62143027

**PURPOSE:**To obtain an active matrix type liquid crystal displaying device in which manufacturing is easy and Tr is provided by forming a filter to absorb rays of light to give the influence to a Tr at the surface of the Tr provided at the displaying electrode substrate for a matrix-shaped active circuit.

**CONSTITUTION:**At the inner surface of a displaying electrode substrate 11 facing through a liquid crystal LC to a common electrode substrate 12 composed of a transparent glass plate having a common electrode 14, a displaying electrode 13 of many columns is formed and on the electrode 13, a color filter 15 is provided. At the inner surface of the substrate 11, many line-shaped gate electrodes 16 and many source electrodes 17 orthogonal to these are formed through the division between respective arrangements of the electrode 13, and an a-Si Tr 18 is provided corresponding to the electrode 13. When the scanning signal is inputted to the electrode 16, Tr 18 is turned on, simultaneously, a driving signal is inputted from the electrode 17 and a source electrode part 17a to the Tr 18, and the voltage is impressed from the Tr 18 through a drain electrode 20 and the electrode 13 to the liquid crystal LC. Since the Tr 18 is shaded by a filter 21 and the electrode 16, an off resistance is not reduced and the action is satisfactorily executed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**

**1** family member for: **JP62143027**

Derived from 1 application

**1 LIQUID CRYSTAL DISPLAYING DEVICE**

**Inventor:** WAKAI HARUO

**Applicant:** CASIO COMPUTER CO LTD

**EC:**

**IPC:** *H01L29/78; G02F1/133; G02F1/136* (+12)

**Publication info:** **JP62143027 A** - 1987-06-26

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-143027

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月26日

G 02 F 1/133  
G 09 F 9/35  
H 01 L 27/12  
29/78

3 2 7

8205-2H  
6731-5C  
7514-5F  
8422-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭60-282758

⑰ 出 願 昭60(1985)12月18日

⑱ 発 明 者 若 井 晴 夫 八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液 晶 表 示 装 置

2. 特許請求の範囲

- (1) 液晶層を介して対向配置された表示電極基板および共通電極基板と、前記表示電極基板に形成された複数の表示電極および前記共通電極基板に形成された共通電極と、前記表示電極基板に形成されたゲート電極およびソース電極と、前記表示電極基板に設けられ前記ゲート電極およびソース電極と前記表示電極に接続されたトランジスタと、このトランジスタの表面に形成され該トランジスタが影響を受ける波長帯域の光を吸収するフィルタとを具備することを特徴とする液晶表示装置。
- (2) トランジスタはアモルファスシリコントランジスタである特許請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

( 発明の技術分野 )

本発明はアクティブマトリックス形の液晶表示装置に関する。

( 発明の技術的背景とその問題点 )

ドットマトリックス形の液晶表示装置において、ドット数の多いもの例えばテレビジョン画像を表示するカラー液晶表示装置には、その駆動方式としてアクティブマトリックス方式が採用されている。

このアクティブマトリックス駆動用の液晶表示装置は、多数の表示電極を形成した基板と共通電極を形成した基板とを液晶層を挟んで対向配置し、且つ表示電極基板には、各表示電極毎に薄膜トランジスタなどのスイッチ素子を有するアクティブ回路を設けたものである。このアクティブ回路は、表示電極基板に形成したゲート電極とソース電極に接続したスイッチ素子からなり、このスイッチ素子を前記表示電極に接続したものである。そして、この形式の液晶表示装置の駆動は時分割駆動で行なわれ、選択されたゲート電極からスイッチ素子に走査信号を

与えてオンにすると同時に、駆動信号がソース電極からスイッチ素子を介して表示電極に与えられ液晶層に印加される。ゲート電極が選択されなくなるとスイッチ素子がオフとなり、このオフ時に、スイッチ素子のオフ抵抗と液晶層の容量とを利用して信号電荷を蓄積し、液晶層に信号電圧が印加されている時間をのばすことができ、高時分割駆動でありながらコントラスト比が高く早い応答の画像表示が可能となる。

しかして、前記アクティブ回路に用いるスイッチ素子のひとつとして薄膜トランジスタ(TFT)があり、最近はこの薄膜トランジスタとしてオフ抵抗が高く、且つ製造工程を簡素化できるアモルファスシリコンを使用することが研究されている。しかるに、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ(以下a-Siトランジスタと称する。)は、光が当たると、その光励起によりキャリア(電子、正孔)が生成され、このキャリアの生成によりオフ抵抗が低下してリーク電流が流れるという性質がある。このため、

従来は、第3図で示すようにソース電極4とドレイン電極5に挟まれるa-Si層3の表面にSiO<sub>2</sub>などの絶縁膜7と、遮光するためのクロムなどの金属膜8の2層からなる遮光膜を形成していた。

しかしながら、a-Si層3の表面にこのような2層の遮光膜を設けることは、絶縁膜7と金属膜8とを形成しなければならず、遮光膜の形成工程数が多くなり生産性が悪いとともに、遮光膜の不良発生機会が増大して歩留りが低下するという問題がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は前記事情に基づいてなされたもので、製造が容易なトランジスタを設けたアクティブマトリックス形の液晶表示装置を提供するものである。

#### 〔発明の概要〕

本発明の液晶表示装置は、アクティブマトリックス形のものにおいて、アクティブ回路に用いるために表示電極基板に設けたトランジスタ

a-Siトランジスタを液晶表示装置の表示電極基板に設けてアクティブ回路に用いる場合に、a-Siトランジスタが基板および液晶層を透過してきた光を受けると、そのオフ抵抗が低下して、液晶層に信号電圧が印加されている時間が減少し、画像のコントラスト比や応答速度が低下するという欠点が生じる。

そこで、a-Siトランジスタを基板に設けてアクティブ回路に用いる場合には、a-Siトランジスタの表面に光を当らないようにする部材を形成している。具体的には、第3図で示すように表示電極基板1の内面に形成したゲート電極2の表面上にアモルファスシリコン層(以下a-Si層と称する)3が形成され、このa-Si層3の表面上には、ソース電極4と、表示電極6と接続するドレイン電極5が形成しており、このソース電極4とドレイン電極5との間に位置するa-Si層3の表面が露出するので、この露出表面に光を当らないようにする部材を形成している。

の表面に、該トランジスタが影響を受ける波長帯域の光を吸収するフィルタを形成したことを特徴とするものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明を図面で示す実施例について説明する。

第1図および第2図は、本発明をテレビジョン画像の表示を行なうアクティブマトリックス形カラー液晶表示装置に実施した一実施例を示しており、この実施例ではアクティブ回路用のトランジスタとしてアモルファスシリコン薄膜トランジスタ(a-Siトランジスタ)を用いている。

図中11は透明ガラス板からなる表示電極基板、12は透明ガラス板からなる共通電極基板で、これら両基板11、12は上下に対向配置して図示しないシール部材を介して接合されており、両基板11、12とシール部材で形成される空間部には液晶LCが封入されている。表示電極基板11の内面には透明電極からなる多

数の表示電極13が多数列に配列して形成され、共通電極基板12の内面には前記表示電極13の配列に対応して透明電極からなる共通電極14が形成してある。前記各表示電極13の表面上には夫々カラーフィルタ15が形成されており、これら各カラーフィルタ15は例えばカゼインなどからなる被染色層をアゾ系又はトリフェニルメタン系などの染料で染色したもので、各表示電極13の配列に応じて赤色、青色および緑色の三原色のカラーフィルタ15が形成されている。また、前記表示電極基板11の内面には、多数本の線状をなすゲート電極16と多数本の線状をなすソース電極17が、相互に直交な方向に沿って前記表示電極13の各配列の間を通過して夫々配列形成されている。これらゲート電極16とソース電極17は夫々酸化インジウムにスズを添加した透明電極と、金属薄膜とからなるものであり、透明電極の表面に抵抗を小さくするためにクロム等の低抵抗金属膜（図示せず）が形成してある。

ず）が形成してあり、光を遮ることができる状態となっている。このため、各a-Si層18aの両側部は、前記ソース電極部17aとドレイン電極20に覆われて光を遮ることができる。

前記各a-Si層18aの両側部表面を除く他の部分の表面、すなわち中央部表面および両端部表面上には、遮光部材としてカラーフィルタ21が夫々形成してある。このカラーフィルタ21は、前記各表示電極13上に形成したカラーフィルタ15と同様に形成されており、被染色層を染料により染色したものである。このカラーフィルタ21の色は、a-Siトランジスタ18が光を受けるとオフ抵抗が低下するために、光を全て吸収してa-Siトランジスタ18に対し遮断するように黒色に染色する。このため、各a-Si層18aは表面をカラーフィルタ21に覆われて共通電極基板12側からの光を遮断することができる。a-Si層18aは、特にゲート電極16からの信号を受ける部分が重要であるので、ゲート電極16と対向する部分の表

さらに、前記表示電極基板11の内面には、多数のa-Siトランジスタ18が前記各表示電極13に夫々対応して設けてある。各a-Siトランジスタ18のa-Si層18aは、前記各ゲート電極16をまたいでその表面上にゲート絶縁膜19を介して形成してあり、ゲート電極16の長さ方向に沿って所定長さを有している。各a-Si層18aの一端には、該トランジスタ18に近接するソース電極17から延長したソース電極部17aが、表示基板11の内面およびa-Si層18aの一端部表面にわたって形成してある。a-Si層18aの他側には、該a-Si層18aの他側部表面、表示電極基板11の内面および該a-Siトランジスタ18と対応する表示電極13にわたってドレイン電極20が形成してある。これらソース電極部17aおよびドレイン電極20は、酸化インジウムにスズを添加した透明電極と金属薄膜電極とからなるもので、その透明電極の表面に抵抗を小さくするためのクロム等の低抵抗金属膜（図示せ

面をカラーフィルタ21で覆って遮光する。また、表示電極基板11から各カラーフィルタ21に入射する光に対しては、各ゲート電極16で遮断する。

しかして、前記各a-Si層18aに遮光部材として形成したカラーフィルタ21は、前記各表示電極13上に形成するカラーフィルタ15と同じものであるから、各表示電極13上にカラーフィルタ15を形成する工程で、各a-Si層18a上にカラーフィルタ21を一括にまとめて形成することができる。このため、a-Si層18aに遮光部材を形成するための特別な工程を設ける必要がない。しかも、カラーフィルタ21はその被染色層が塗布、乾燥及び染色等の工程により形成するので、従来の2層の遮光膜のようにスパッタリング又は気相堆積法により絶縁膜を形成した後にはスパッタリング又は蒸着等により金属膜を形成する場合に比して形成方法が簡単であり、且つ精度良くすなわち歩留り良く形成できる。なお、カラーフィルタ21

はカラーフィルタ15を三原色に応じて夫々形成する時に、三原色共に染色を行なって黒色に染色する。

このように構成した液晶表示装置は、ゲート電極16に走査信号が通るとa-Siトランジスタ18がオンとなり、同時にソース電極17およびソース電極部17aからa-Siトランジスタ18に駆動信号が入ると、a-Siトランジスタ18からドレイン電極20および表示電極13を介して液晶LCに電圧が印加される。そして、a-Siトランジスタ18はカラーフィルタ21とゲート電極16とで遮光されているために、光の影響を受けてオフ抵抗が低下することがなく良好に動作する。

なお、前述した実施例においてカラーフィルタ15、21は、被染色層を染色して形成する方法に限らず、高分子材料に黒色又は所望の波長帯域の光を吸収する顔料を混合させたものでも良い。

実施例ではアクティブ回路に設けるトランジ

スタとしてアモルファスシリコントランジスタを用いているが、他の薄膜トランジスタ例えばCdS<sub>2</sub>などを用いても良い。

本発明はカラー液晶表示装置に適用すると、薄膜トランジスタ用のカラーフィルタ21を表示電極用のカラーフィルタと一緒に形成できるため特に有効であるが、これに限らず、前記表示装置の駆動回路を同一の基板上に形成したものの、又はこの薄膜トランジスタを用いて集積回路を構成したものなどにも適用できる。この場合には、薄膜トランジスタの表面に、該薄膜トランジスタが影響を受けてオフ抵抗が低下する波長帯域の光を吸収するフィルタを形成する。

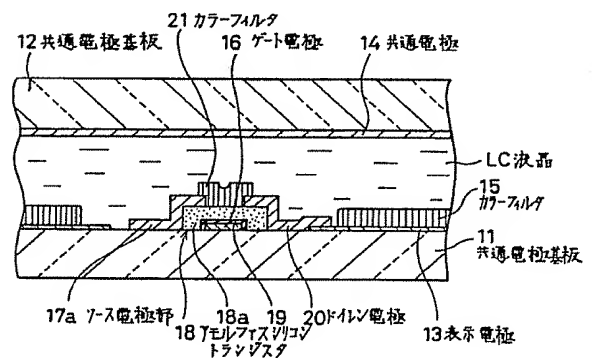
〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、アクティブ回路に用いるトランジスタに遮光用としてフィルタを形成したので、製造が容易なアクティブマトリックス形液晶表示装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

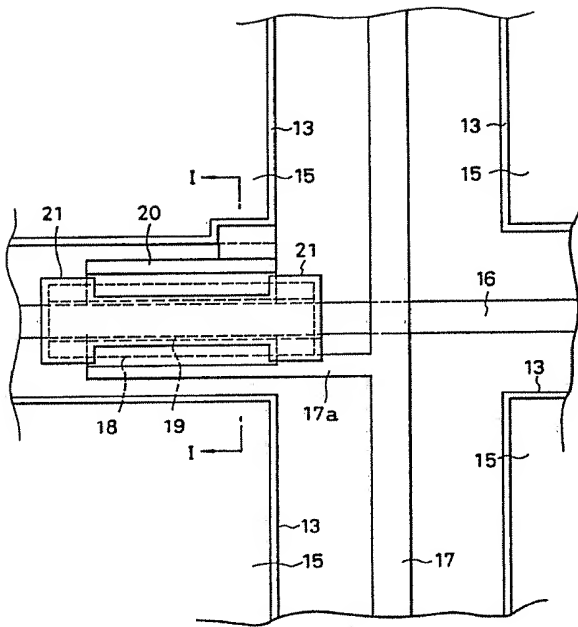
第1図および第2図は本発明の液晶表示装置の一実施例を示し、第1図は第2図I-I線に沿う断面図、第2図は表示電極基板の一部を示す平面図、第3図は従来の液晶表示装置を示す断面図である。

11…表示電極基板、12…共通電極基板、13…表示電極、14…共通電極、15…カラーフィルタ、16…ゲート電極、17…ソース電極、18…アモルファスシリコントランジスタ、20…ドレイン電極、21…カラーフィルタ。

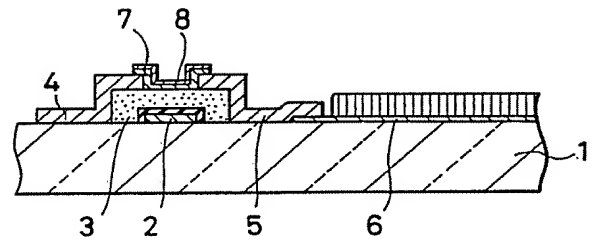


第1図

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



第 2 図



第 3 図